1、概 述

GN1616是LED驱动控制专用电路，内部集成有MCU数字接口、数据锁存器等电路。本产品主要应用于VCR、VCD、DVD及家庭影院等产品的显示屏驱动。

主要特点

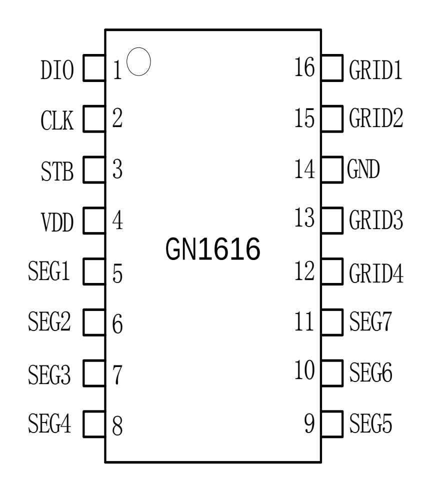
· 采用CMOS工艺
· 显示模式（7段×4位）
· 辉度调节电路（占空比8级可调）
· 串行接口（CLK，STB，DIO）
· 内置RC振荡（450KHz±5%）
· 内置上电复位电路

封装形式

GN1616	SOP16	50PCS/管	10000PCS/盒	100000PCS/箱(塑封体尺寸：10mm×3.9mm引脚间距：1.27mm)
GN1616	SOP16	4000PCS/盘	8000PCS/盒	64000PCS/箱(塑封体尺寸：10mm×3.9mm引脚间距：1.27mm)

2、引脚排列图及引脚说明

2.1、引脚排列图



2.2、引脚说明

引脚	引脚名称	符　号	说　明
1	数据输入/输出	DIO	在时钟下升沿输入/输出串行数据，从低位开始。 输出为 N-ch open drain，且内部集成上拉电阻 20K 左右。
2	时钟输入	CLK	在上升沿读取串行数据，下降沿输出数据。
3	片选	STB	在上升或下降沿初始化串行接口，随后等待接收指令。STB 为低后的第一个字节作为指令，当处理指令时，当前其它处理被终止。当 STB 为高时，CLK 被忽略。
4	逻辑电源	VDD	电源电压
5	输出（段）	SEG1	段输出，P 管开漏输出。
6	输出（段）	SEG2	段输出，P 管开漏输出。

7	输出（段）	SEG3	段输出，P 管开漏输出。
8	输出（段）	SEG4	段输出，P 管开漏输出。
9	输出（段）	SEG5	段输出，P 管开漏输出。
10	输出（段）	SEG6	段输出，P 管开漏输出。
11	输出（段）	SEG7	段输出，P 管开漏输出。
12	输出（位）	GRID4	位输出，N 管开漏输出。
13	输出（位）	GRID3	位输出，N 管开漏输出。
14	逻辑地	GND	接系统地
15	输出（位）	GRID2	位输出，N 管开漏输出。
16	输出（位）	GRID1	位输出，N 管开漏输出。

3、电特性

3.1、极限参数（GND＝0V，T_{amb}=25°C）

参 数 名 称	符 号	条 件	额 定 值	单 位
逻辑电源电压	V_{DD}	-	-0.5～+7.0	V
逻辑输入电压	V_{I1}	-	-0.5～V_{DD}+0.5	V
LED Seg 驱动输出电流	I_{O1}	-	-50	mA
LED Grid 驱动输出电流	I_{O2}	-	+200	mA
功率损耗	P_D	-	400	mW
工作温度	Topt	-	-40～+80	℃
储存温度	Tstg	-	-65～+150	℃
焊接温度	T_L	10 秒	250	℃

3.2、推荐使用条件（Ta= -20°C～+70°C，GND=0V）

参 数 名 称	符 号	最小	典型	最大	单 位
逻辑电源电压	V_{DD}	3	5	5.5	V
高电平输入电压	V_{IH}	0.7V_{DD}	-	V_{DD}	V
低电平输入电压	V_{IL}	0	-	0.3V_{DD}	V

3.3、电气特性

3.3.1、电气特性（Ta= -20°C～+70°C，V_{DD}=4.5V～5.5V ,GND=0V）

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
高电平输出电流	I_{OH1}	Seg1～Seg7,V_O=V_{DD}-2V	-20	-25	-40	mA
	I_{OH2}	Seg1～Seg7,V_O=V_{DD}-3V	-20	-30	-50	mA
低电平输出电流	I_{OL1}	Grid1～Grid4,V_O= 0.3V	80	140	-	mA
低电平输出电流	I_{DATA}	V_O=0.4V, DIO	4	8	-	mA
高电平输出电流容许量	I_{TOLSG}	V_O=V_{DD}-3V, Seg1～Seg7	-	-	5	%
输入电流	I_I	V_I=V_{DD}/GND	-	-	±1	uA
高电平输入电压	V_{IH}	CLK、DIO、STB	0.7V_{DD}	-		V
低电平输入电压	V_{IL}	CLK、DIO、STB	-	-	0.3V_{DD}	V
滞后电压	V_H	CLK、DIO、STB	-	0.35	-	V
动态电流损耗	I_{DD}dyn	无负载，显示关	-	-	5	mA
输出下拉电阻	RL	K1~K2	-	10	-	KΩ

3.3.2、开关特性（Ta= -20°C～+70°C，V_{DD}=4.5V～5.5V）

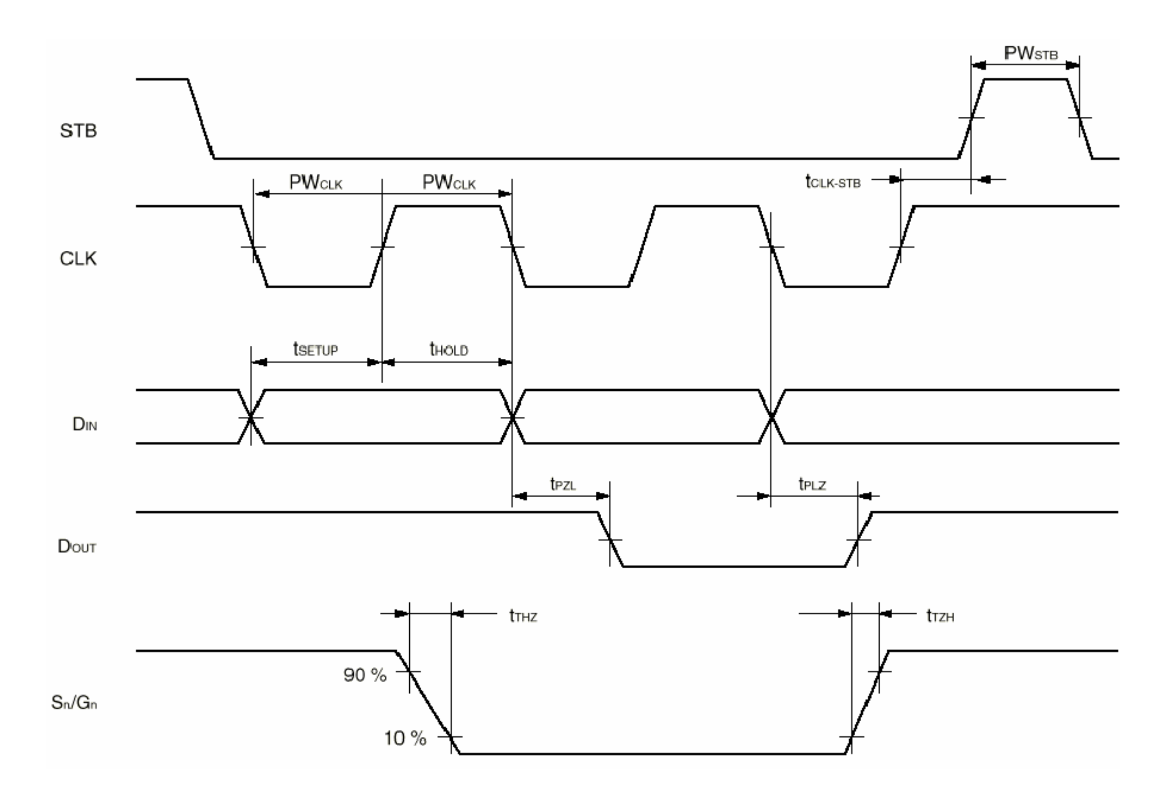
参数	符号	测试条件		最小	典型	最大	单位
振荡频率	f_{OSC}			-	450	-	KHz
传输延迟时间	t_{PLZ}	CLK→DIO CL=15pF, R_L=10KΩ		-	-	300	ns
	t_{PZL}			-	-	100	ns
上升时间	T_{TZH1}	CL=300pF	Seg1～Seg7	-	-	2	us
	T_{TZH2}		Grid1～Grid4	-	-	0.5	us
下降时间	T_{THZ}	CL=300pF、Segn、Gridn		-	-	120	us
最大时钟频率	Fmax	占空比 50%		1	-	-	MHz
输入电容	C_I	-		-	-	15	pF

3.3.3、时序特性（Ta= -20°C～+70°C，V_{DD}=4.5V～5.5V）

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
时钟脉冲宽度	PWCLK	-	400	-	-	ns
选通脉冲宽度	PWSTB	-	1	-	-	µs
数据建立时间	t_{SETUP}	-	100	-	-	ns
数据保持时间	t_{HOLD}	-	100	-	-	ns
CLK→STB 时间	$t_{CLK\ STB}$	CLK↑→STB↑	1	-	-	µs
等待时间	t_{WAIT}	CLK↑→CLK↓	1	-	-	µs

4、时序图与端口操作说明、指令系统介绍

4.1、时序图



4.2、显示寄存器地址和显示模式

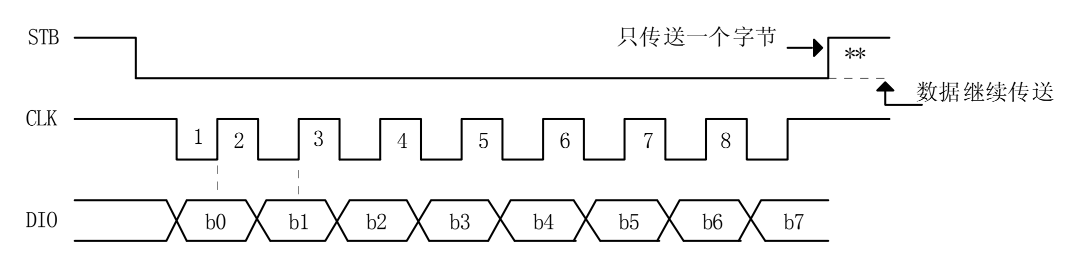
该寄存器存储通过串行接口从外部器件传送到GN1616的数据，地址分配如下：

SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
xxHL(低四位)				xxHU(高四位)				xxHL(低四位)				xxHU(高四位)				
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
00HL				00HU				01HL				01HU				GRID1
02HL				02HU				03HL				03HU				GRID2
04HL				04HU				05HL				05HU				GRID3
06HL				06HU				07HL				07HU				GRID4
08HL				08HU				09HL				09HU				GRID5
0AHL				0AHU				0BHL				0BHU				GRID6
0CHL				0CHU				0DHL				0DHU				GRID7

4.3、串行数据传输格式

接收1个bit在时钟的上升沿操作。

· 数据接收（写数据）



4.4、指令介绍

指令用来设置显示模式和LED驱动器的状态。

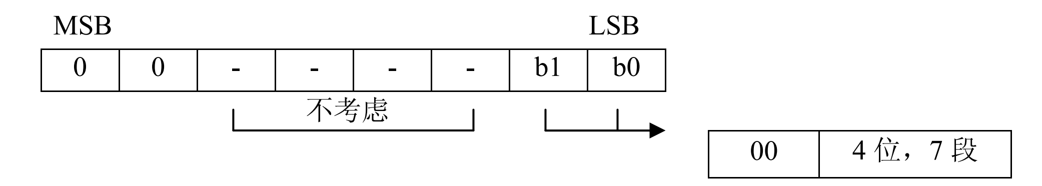
在STB下降沿后由DATA输入的第一个字节作为一条指令。

B7	B6	指令
0	0	显示模式设置
0	1	数据命令设置
1	0	显示控制命令设置
1	1	地址命令设置

如果在指令或数据传输时STB被置为高电平，串行通讯被初始化，并且正在传送的指令或数据无效（之前传送的指令或数据保持有效）。

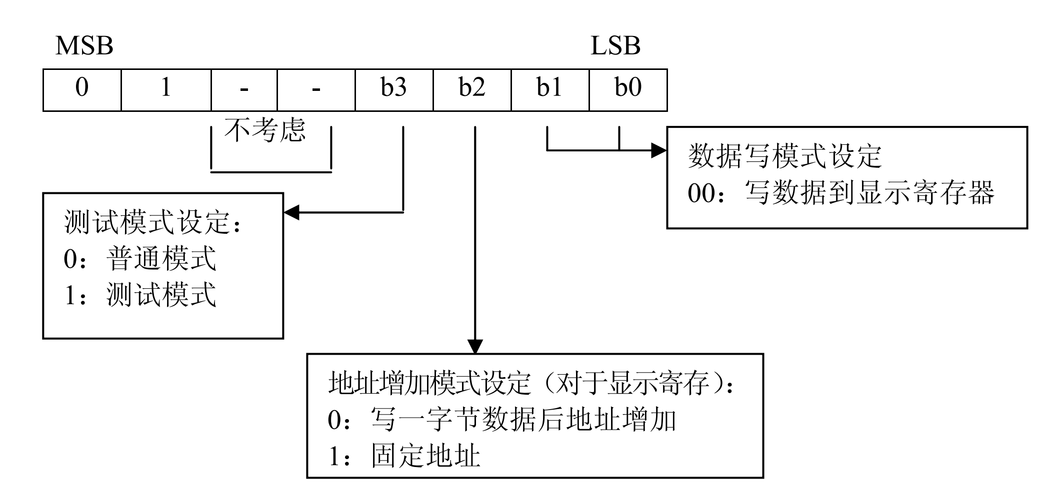
(1) 显示模式设置

该指令用来设置选择段和位的个数。当指令执行时，显示被强制终止。要重新显示，显示开/关指令“ON”必需被执行，但当相同模式被设置时，则上述情况并不发生。



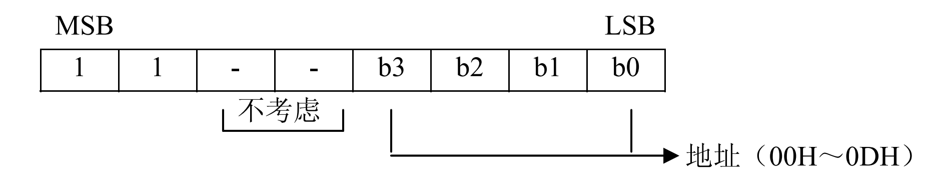
(2) 数据设置

该指令用来设置数据写



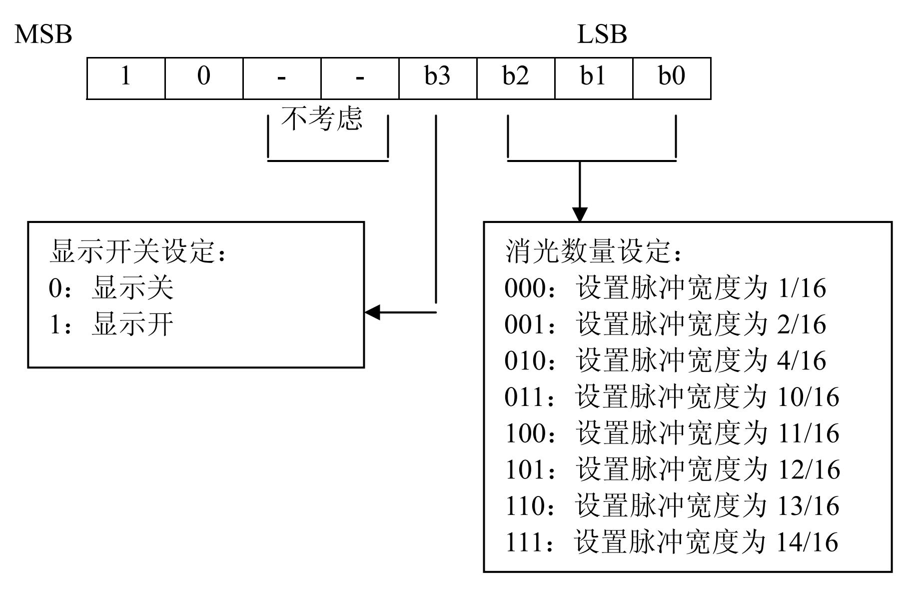
(3) 地址设定

该指令用来设置显示寄存器的地址。



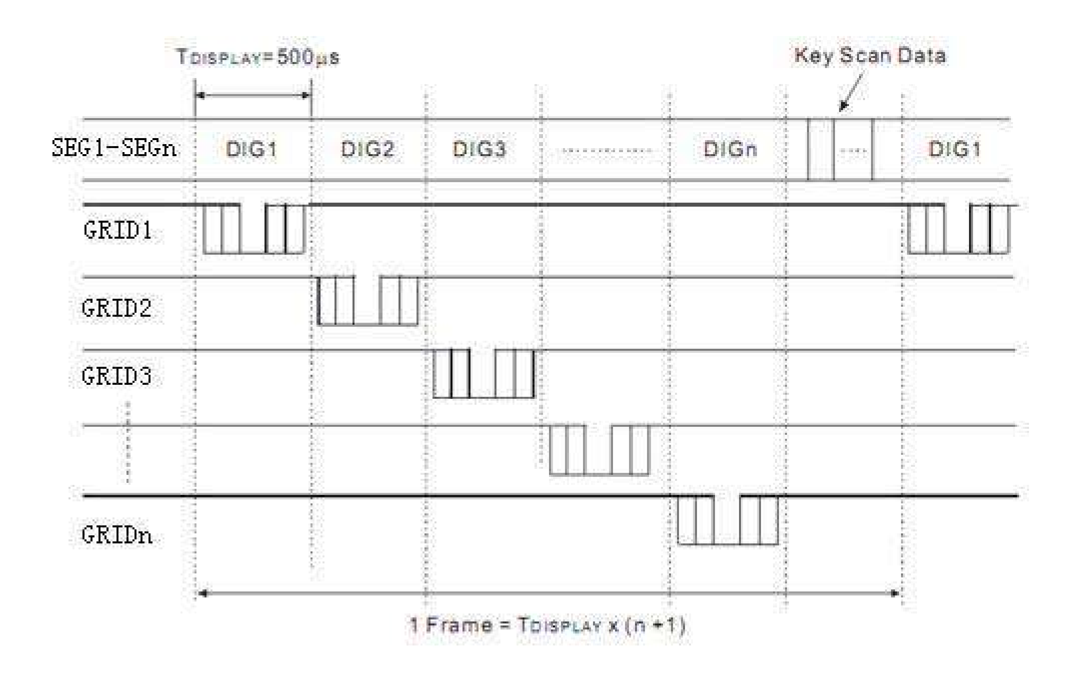
如果地址设为0EH或更高，数据被忽略，直到有效地址被设定。上电时，地址设为00H。

(4) 显示控制



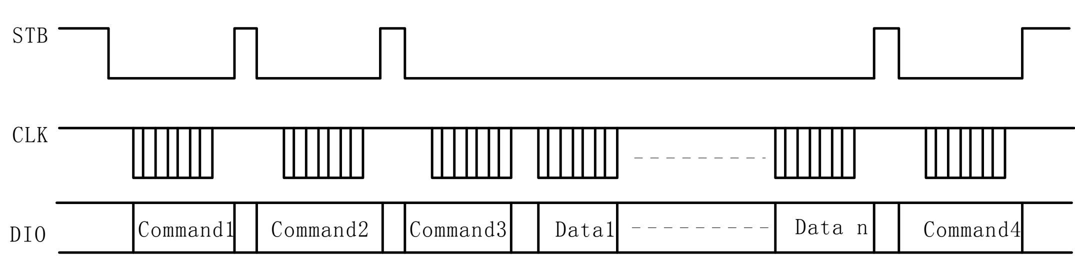
注：* 上电时，设置为脉冲宽度为 1/16，显示关。

4.5、显示周期



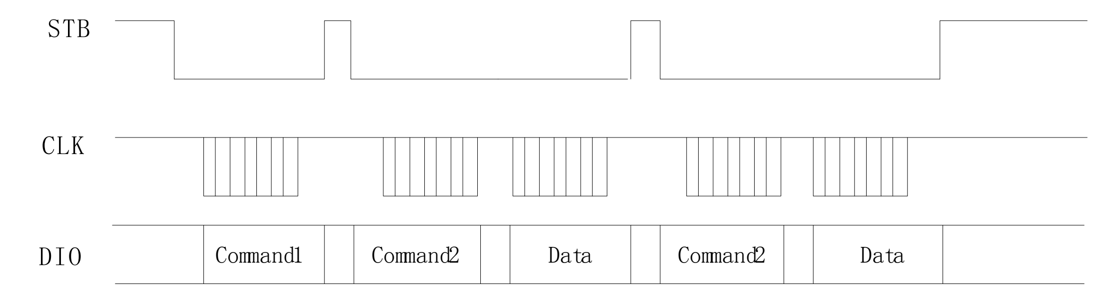
4.6、应用时串行数据的传输

· 地址增加模式



Command1：设置显示模式。显示模式的设置在上电后设置，一般只需要设置一次就可以了。
Command2：设置数据
Command3：设置地址
Data1～Data n：传输显示数据（最多14字节）
Command4：控制显示

· 固定地址



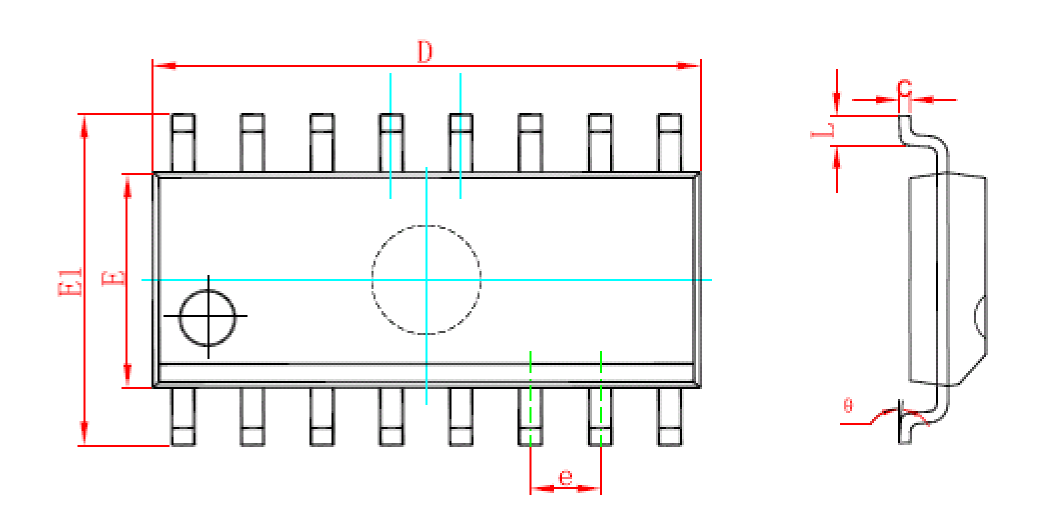
Command1：设置数据
Command2：设置地址
Data：显示数据

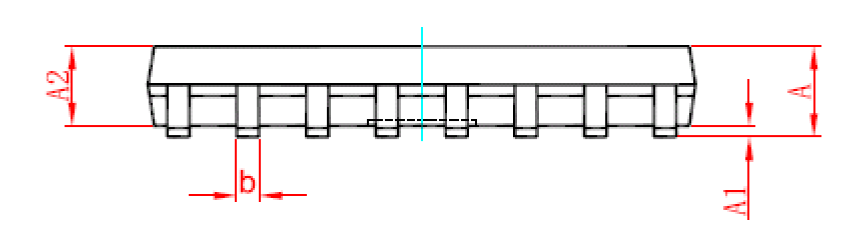
5、典型应用线路图

VDD
10K 10K 10K
DIO CLK STB VDD IR GND
100P 100P 100P
VDD
电容在GN1616芯片附近就近接上
104
220uF/10V
DIO CLK STB VDD SEG1 SEG2 SEG3 SEG4
GRID1 GRID2 GND GRID3 GRID4 SEG7 SEG6 SEG5
SEG7 SEG6 SEG5 SEG4 SEG3 SEG2 SEG1 GRID1 GRID2 GRID3 GRID4

6、封装尺寸与外形图

6.1、SOP16外形图与封装尺寸





Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	9.800	10.200	0.386	0.402
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

7、声明及注意事项

7.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

部件名称	有毒有害物质或元素									
	铅（Pb）	汞（Hg）	镉（Cd）	六阶铬（Cr（Ⅵ））	多溴联苯（PBBs）	多溴联苯醚（PBDEs）	邻苯二甲酸二丁酯（DBP)	邻苯二甲酸丁苄酯（BBP)	邻苯二甲酸二（2-乙基巳基）酯（DEHP)	邻苯二甲酸二异丁酯(DIBP)
引线框	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
说明	○：表示该有毒有害物质或元素的含量在SJ/T11363-2006标准的检出限以下。 ×：表示该有毒有害物质或元素的含量超出SJ/T11363-2006标准的限量要求。									

7.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料；

本资料仅供参考，本公司不作任何明示或暗示的保证，包括但不限于适用性、特殊应用或不侵犯第三方权利等。

本产品不适用于生命救援、生命维持或安全等关键设备，也不适用于因产品故障或失效可能导致人身伤害、死亡或严重财产或环境损害的应用。客户若针对此类应用应自行承担风险，本公司不负任何赔偿责任。

客户负责对使用本公司的应用进行所有必要的测试，以避免在应用或客户的第三方客户的应用中出现故障。本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利，本资料中的信息如有变化，恕不另行通知，建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料，如果由本公司以外的来源提供，则本公司不对其内容负责。